

***IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE***

Applicant: Etsuo OOGAMI  
Title: MODULE BATTERY  
Appl. No.: Unassigned  
Filing Date: JUN 3 0 2003  
Examiner: Unassigned  
Art Unit: Unassigned

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2002-221999 filed 07/30/2002.

Respectfully submitted,

Date JUN 3 0 2003

By *Richard L. Schwaab*

FOLEY & LARDNER  
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5414  
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab  
Attorney for Applicant  
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-221999

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-221999 ]

出 願 人

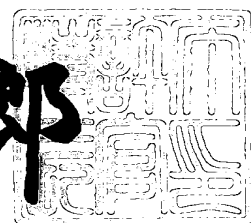
Applicant(s):

日産自動車株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3033146

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00280

【提出日】 平成14年 7月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 2/10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 大上 悦夫

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 越夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707400

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モジュール電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外装フィルム内に発電要素を密閉した電池本体と電極タブよりなる電池を複数多段に積層して、積層方向に隣合う電池の電極タブ同士を接続することで、各電池を直列接続または並列接続または直並列接続してなるモジュール電池において、

前記電池の電極タブを、電池の積層方向に向けて折り曲げて略 L 字状とし、  
積層方向に隣接する電池の、折り曲げ部同士の少なくとも一部を重ね合わせて接続したことを特徴とするモジュール電池。

【請求項 2】 請求項 1 記載のモジュール電池において、  
前記折り曲げ部に、スリットを設けたことを特徴とするモジュール電池。

【請求項 3】 請求項 2 記載のモジュール電池において、  
前記スリットは、電池本体側で最も内側の折り曲げ部を除いた電極タブに設けられていることを特徴とするモジュール電池。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項記載のモジュール電池において、

各電池は枠状の電池ホルダに載置保持され、  
積層方向に隣合う電池ホルダの間から電池の電極タブが露出させてなることを特徴とするモジュール電池。

【請求項 5】 請求項 4 記載のモジュール電池であって、  
前記電池ホルダは、耐熱絶縁樹脂からなることを特徴とするモジュール電池。

【請求項 6】 請求項 4 または請求項 5 記載のモジュール電池において、  
前記電池ホルダはロケットピンを備え、前記電池は前記電池ホルダのロケットピンに貫通される貫通孔を備えることを特徴とするモジュール電池。

【請求項 7】 請求項 6 記載のモジュール電池において、  
前記電池ホルダのロケットピンは、電池ホルダの積層方向に向けて突設され、  
積層方向に隣合う電池ホルダの一方には、他方の電池ホルダのロケットピンを受け入れるロケット穴が設けられていることを特徴とするモジュール電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発電要素を外装フィルムで被覆して密閉した電池を複数備えるモジュール電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平9-50821号公報には、発電要素を外装フィルムで密閉した電池を複数多段に積層し、積層方向に隣合う電池の電極タブ同士を接続してなるモジュール電池が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この種のモジュール電池は、電池の外装フィルムから引き出される電極タブが積層方向と垂直の方向で接続するようにしているので、この電極タブの接合部の突出量が大きくなってしまう。

【0004】

本発明はこのような従来技術の改良に係り、その目的は、小型化に寄与するモジュール電池の提供である。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、外装フィルム内に発電要素を密閉した電池本体と電極タブよりなる電池を複数多段に積層して、積層方向に隣合う電池の電極タブ同士を接続することで、各電池を直列接続または並列接続または直並列接続してなるモジュール電池において、

前記電池の電極タブを、電池の積層方向に向けて折り曲げて略L字状とし、積層方向に隣接する電池の、折り曲げ部同士の少なくとも一部を重ね合わせて接続したことを特徴とするものである。

【0006】

【発明の効果】

本発明によれば、電池の電極タブを電池の積層方向に折り曲げて略L字状とし、積層方向に隣合う電池の折り曲げ部同士を重ね合わせて接続したため、電極タブの突出量が小さくなり、ジュール電池を小型化できる。

【0007】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面をもとに説明する。

【0008】

第1実施形態：図1～図12は本発明の第1実施形態を示すものである。この第1実施形態のモジュール電池1は、図1～図4に示すように電池10を載置保持した電池ホルダ2（図5参照）を複数多段に積層してなる積層体3と、この積層体3を収容するモジュールケース4（41、42）と、を備えた基本構造であり、入出力端子5、6を通じて充放電すべく、積層体3内の電池10・・・を配線51～54を介して直列または並列または直並列で入出力端子5、6に接続したものである。ここで、直並列とは、直列に接続された電池を複数組並列に接続すること、または並列に接続された電池を複数組直列に接続すること、またはこれらを組み合わせたものを言う。

【0009】

#### 「積層体」

積層体3は、図1～図4に示すように、電池10を載置保持した電池ホルダ2（図5参照）を複数多段に積層した基本構造であり、この実施形態では放熱性を向上させるべく最上段および最下段に板状のヒートシンク7を積層するとともに、所定の電池ホルダ2、2間に板状のヒートシンク7を介在させてある。以下、積層体3を構成する「電池」および「電池ホルダ」を詳説する。

【0010】

#### 「電池」

電池10は、図7～図8に示すように、発電要素としての扁平形状の積層電極11を、一対の外装フィルムとしてのラミネートフィルム12、13の中央部に配置し、これらラミネートフィルム12、13によって積層電極11の両面を挟むようにして覆い、ラミネートフィルム12、13の周縁部を熱溶着により接合

することにより、これらラミネートフィルム12、13間に積層電極11とともに電解液を密閉したものである。

【0011】

これにより、電池10の外観形状は、電池中央部の積層電極11を収容した部位が厚肉部10Aとなり、電池周縁部の接合部分が薄肉部10Bとなる。

【0012】

積層電極11は、複数枚の正極板11Aおよび負極板11Bをそれぞれセパレータ11Cを介在させつつ順次積層したものであり、各正極板11Aは、正極リード11Dを介して正極タブ（電極タブ）14に接続されるとともに、各負極板11Bは、負極リード11Eを介して負極タブ（電極タブ）15に接続され、これら正極タブ14および負極タブ15がラミネートフィルム12、13の接合部分10Bから外部に引き出されている。なお、積層電極11およびラミネートフィルム12、13が電池本体を構成する。

【0013】

前記正極タブ14および負極タブ15は、Al、Cu、Ni、Feなどの金属箔によって形成され、この実施形態では正極タブ14がAl、負極タブ15がNiで形成されている。また、前記ラミネートフィルム12、13は、外側から内側に向けて、樹脂層としてのナイロン層 $\alpha$ 、接着剤層 $\beta$ 、金属層としてのアルミ箔層 $\gamma$ 、樹脂層としてのPE（ポリエチレン）またはPP（ポリプロピレン）層 $\delta$ で構成される。

【0014】

なお、この実施形態の電池10には、図9に示すように電極タブ14、15にスリット17を備えるものと、図7に示すようにスリット17を備えないものがある。そして、いずれの電池10の場合も、電極タブ14、15の基端部に折り目を設けて該折り目から先端側を電池10の積層方向に向けて予め折り曲げ、電極タブ14、15を略L字状に形成してある（図5c参照）。

【0015】

「電池の素材」

ここで、この実施形態のモジュール電池1は、車両搭載用であって、電池とし



ては高エネルギー密度・高出力のリチウムイオン二次電池が使用されている。以下、リチウムイオン電池の材質の説明を付加する。

## 【0016】

正極板 11A を形成している正極の正極活物質としては、リチウムニッケル複合酸化物、具体的には一般式  $\text{LiNi}_{1-x}\text{MxO}_2$  (但し、 $0.01 \leq x \leq 0.5$  であり、M は Fe, Co, Mn, Cu, Zn, Al, Sn, B, Ga, Cr, V, Ti, Mg, Ca, Sr の少なくとも一つである。) で表せる化合物を含有する。

## 【0017】

また、正極はリチウムニッケル複合酸化物以外の正極活物質を含有することも可能である。リチウムニッケル複合酸化物以外の正極活物質としては、例えば一般式  $\text{Li}_y\text{Mn}_{2-z}\text{M}'_z\text{O}_4$  (但し、 $0.9 \leq y \leq 1.2$ 、 $0.01 \leq z \leq 0.5$  であり、M' は Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Al, Sn, B, Ga, Cr, V, Ti, Mg, Ca, Sr の少なくとも一つである。) で表される化合物であるリチウムマンガン複合酸化物が挙げられる。また、一般式  $\text{LiCo}_{1-x}\text{MxO}_2$  (但し、 $0.01 \leq x \leq 0.5$  であり、M は Fe, Ni, Mn, Cu, Zn, Al, Sn, B, Ga, Cr, V, Ti, Mg, Ca, Sr の少なくとも一つである。) で表せる化合物であるリチウムコバルト複合酸化物を含有してもよい。

## 【0018】

リチウムニッケル複合酸化物、リチウムマンガン複合酸化物およびリチウムコバルト複合酸化物は、例えばリチウム、ニッケル、マンガン、コバルトなどの炭酸塩を組成に応じて混合し、酸素存在雰囲気中において  $600^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$  の温度範囲で焼成することにより得られる。なお、出発原料は炭酸塩に限定されず、水酸化物、酸化物、硝酸塩、有機酸塩等からも同様に合成可能である。

## 【0019】

なお、リチウムニッケル複合酸化物やリチウムマンガン複合酸化物などの正極活物質の平均粒径は、 $30 \mu\text{m}$  以下であることが好ましい。

## 【0020】

また、負極板 11B、11B、・・・を形成している負極活物質としては、比表面積が  $0.05 \text{ m}^2/\text{g}$  以上、 $2 \text{ m}^2/\text{g}$  以下の範囲であるものを使用する。この範囲とすることにより、負極表面上における SEI (Solid Electrolyte Interface: 固体電

解質界面)の形成を十分に抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

負極活物質の比表面積が $0.05\text{m}^2/\text{g}$ 未満である場合、リチウムの出入り可能な場所が小さすぎるため、充電時において負極活物質中にドーブされたりリチウムが放電時において負極活物質中から十分に脱ドーブされず、充放電効率が低下する。一方、負極活物質の比表面積が $2\text{m}^2/\text{g}$ を越える場合、負極表面上におけるSEI形成を制御することができない。

【 0 0 2 2 】

負極活物質としては、対リチウム電位が $2.0\text{V}$ 以下の範囲でリチウムをドーブ・脱ドーブすることが可能な材料であれば何れも使用可能であり、具体的には難黒鉛化性炭素材料、人造黒鉛、天然黒鉛、熱分解黒鉛類、ピッチコークスやニードルコークスや石油コークスなどのコークス類、グラファイト、ガラス状炭素類、フェノール樹脂やフラン樹脂などを適当な温度で焼成して炭化した有機高分子化合物焼成体、炭素繊維、活性炭、カーボンプラックなどの炭素質材料を使用することが可能である。

【 0 0 2 3 】

また、リチウムと合金を形成可能な金属、およびその合金も使用可能であり、具体的には、酸化鉄、酸化ルテニウム、酸化モリブデン、酸化タングステン、酸化スズ等の比較的低電位でリチウムをドーブ・脱ドーブする酸化物やその窒化物、3B族典型元素の他、SiやSnなどの元素、または例えば $\text{MxSi}$ 、 $\text{MxSn}$ （但し、式中MはSi又はSnを除く1つ以上の金属元素を表す。）で表されるSiやSnの合金などを使用することができる。これらの中でも、特にSiまたはSi合金を使用することが好ましい。

【 0 0 2 4 】

さらに、電解液としては、電解質塩を非水溶媒に溶解して調製される液状のもの、その他、電解質塩を非水溶媒に溶解した溶液を高分子マトリクス中に保持させたポリマーゲル電解質であってもよい。

【 0 0 2 5 】

非水電解質としてはポリマーゲル電解質を用いる場合、使用する高分子材料と

して、ポリフッ化ビニリデン、ポリアクリロニトリルなどが挙げられる。

【0026】

非水溶媒としては、この種の非水電解質二次電池においてこれまで使用されている非水溶媒であれば何でも使用可能であり、例えばプロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、1,2-ジメトキシエタン、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート、 $\gamma$ -ブチロラクトン、テトラヒドロフラン、1,3-ジオキソラン、4-メチル-1,3-ジオキソラン、ジエチルエーテル、スルホラン、メチルスルホラン、アセトニトリル、プロピオニトリルなどが挙げられる。なお、これらの非水溶媒は、1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を混合して用いてもよい。

【0027】

特に、非水溶媒は不飽和カーボネートを含有することが好ましく、具体的には、ビニレンカーボネート、エチレンエチリデンカーボネート、エチレンイソプロピリデンカーボネート、プロピリデンカーボネートなどを含有することが好ましい。また、これらの中でも、ビニレンカーボネートを含有することが最も好ましい。非水溶媒として不飽和カーボネートを含有することにより、負極活物質に生成するSEIの性状（保護膜の機能）に起因する効果が得られ、耐過放電特性がより向上すると考えられる。

【0028】

また、この不飽和カーボネートは電解質中に0.05重量%以上、5重量%以下の割合で含有されることが好ましく、特に0.5重量%以上、3重量%以下の割合で含有されることが最も好ましい。不飽和カーボネートの含有量を上記範囲とすることで、初期放電容量が高く、エネルギー密度の高い非水二次電池となる。

【0029】

電解質塩としては、イオン伝導性を示すリチウム塩であれば特に限定されることはなく、例えば $\text{LiClO}_4$ 、 $\text{LiAsF}_6$ 、 $\text{LiPF}_6$ 、 $\text{LiBF}_4$ 、 $\text{LiB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$ 、 $\text{LiCl}$ 、 $\text{LiBr}$ 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ などが使用可能である。これらの電解質塩は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を混合して用いることも可能である。

【0030】

このようなりチウムイオン二次電池を使用することで、この実施形態のモジュール電池 1 は車両用搭載用に適した構成となっている。

## 【 0 0 3 1 】

## 「電池ホルダ」

電池ホルダ 2 は、耐熱絶縁材からなっており、図 5 ～ 図 6 に示すように電池 1 0 の薄肉部 1 0 B を載置する枠部 2 1 と、電池 1 0 の厚肉部 1 0 A を収容する開口部 2 2 と、を備えて枠状に形成され、電池 1 0 を載置保持しつつ複数多段に積層できるようになっている（図 4 参照）。

## 【 0 0 3 2 】

電池ホルダ 1 0 の枠部 2 1 には、電池 1 0 の薄肉部 1 0 B を載置する載置面 2 3 の外周側に電池ホルダ 2 の積層方向に向けて立壁 2 4 が突設されていて、この立壁 2 4 の電池ホルダ 2 長手方向両端に設けられた切欠部 2 4 c、2 4 c から電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 が露出するようになっている。これにより電池 1 0 を載置して電池ホルダ 2 を複数多段に積層すると、積層方向に隣接する電池ホルダ 2、2 の間に電池 1 0 が保持され、且つ、隣接する電池ホルダ 2、2 の間から電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 が露出する。そのため、電池 1 0 の剛性を気にすることなく、電極タブ 1 4、1 5 同士の接続作業および電極タブ 1 4、1 5 と配線 5 1 ～ 5 4 との接続作業を行うことができる。

## 【 0 0 3 3 】

ここでこの実施形態では、電池ホルダ 2 を介して積層される電池 1 0 の、電極タブ 1 4、1 5 同士の接続構造に特徴があり、図 1 0、図 1 1 に示すように、積層方向に隣接する電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 の折り曲げ部 1 4 b、1 5 b 同士を重ね合わせて電気接続するようになっている。これにより、電極タブ 1 4、1 5 の突出量が減少し（電池 1 0 の長手方向長さが短くなり）、積層体 3 に余分な出っ張りが減少する。結果、モジュール電池 1 を小型化できる。

## 【 0 0 3 4 】

また、枠部 2 1 の載置面 2 3 の四隅には、電池ホルダ 1 0 の重ね合わせ方向に向けて突設されたロケートピン 2 5 が設けられており、このロケートピン 2 5 が電池 1 0 の接合部 1 0 B に設けられた貫通孔 1 6 に嵌合されることで、電池ホル

ダ 2 に電池 1 0 が位置決めされる。

【 0 0 3 5 】

一方、電池ホルダ 2 の裏面 2 6 には、ロケートピン 2 5 に対応する位置にロケート穴 2 7 が形成されている。そのため、電池ホルダ 2 を積層すると、積層方向下側の電池ホルダ 2 のロケートピン 2 5 と、積層方向上側の電池ホルダ 2 のロケート穴 2 7 と、が係合して、電池ホルダ 2 がずれることなく多段に積層できるようになっている。

【 0 0 3 6 】

なお、電池ホルダ 2 に継手を設けることで、複数の電池ホルダ 2、2、・・・を連結自在に構成してもよい。例えば図 1 7 に示すようにそれぞれ継手の構成が異なる 4 つのタイプの電池ホルダ 2 (2 A、2 B、2 C、2 D) を設けると、複数の電池ホルダ 2、2、・・・を連結固定できる。以下、図 1 7 を参照しつつタイプ別に電池ホルダ 2 (2 A、2 B、2 C、2 D) の説明を加えると、

(A) 電池ホルダ 2 A は、上側に直接積層した電池ホルダを連結固定できるタイプであって、この電池ホルダ 2 A の継手 2 8 は、積層方向上側に隣接する電池ホルダ 2 の枠部 2 1 の外周溝 2 9 に爪 2 8 b が係合するように、可撓アーム 2 8 a の長さが設定される

(B) 電池ホルダ 2 B は、ヒートシンク 7 を介在させた状態で上側に電池ホルダ 2 を連結固定できるタイプであって、この電池ホルダ 2 B の継手 2 8 は、ヒートシンク 7 を介して隣接する上側の電池ホルダ 2 の外周溝 2 9 に爪 2 8 b が係合するように可撓アーム 2 8 a の長さが設定される

(C) 電池ホルダ 2 C は、上側にヒートシンク 7 を連結固定できるタイプであって、この電池ホルダ 2 C の継手 2 8 は、上側のヒートシンク 7 の表面周縁の角部に爪 2 8 b が係合するように可撓アーム 2 8 a の長さが設定される

(D) 電池ホルダ 2 D は、上側に直接積層した電池ホルダ 2 を連結固定できるとともに、下側にヒートシンク 7 を連結固定できるタイプであって、2 種類の継手 2 8、2 8 を備える。一方の継手 2 8 は、積層方向上側に隣接する電池ホルダ 2 の枠部 2 1 の外周溝 2 9 に爪 2 8 b が係合するように可撓アーム 2 8 a の長さが設定され、他方の継手 2 8 は、下側のヒートシンク 7 の裏面周縁の角部に爪 2 8

b. が係合するように可撓アーム 2 8 a の長さが設定される。

【 0 0 3 7 】

「モジュールケース」

モジュールケース 4 は、図 1 ～図 4 に示すように、容器状に形成されたケース本体 4 1 と、ケース本体 4 1 の上部開口部を気密する蓋体 4 2 と、からなり、積層体 3 を収容するものである。モジュールケース 4 内面には、図 1、2、4 に示すようにモジュールケース 4 内面を周回する一対のリブ 4 3、4 3 が突設されており、このリブ 4 3、4 3 によって積層体 3 とモジュールケース 4 内面との間には空隙 S が形成されている。この空隙 S に送風口 4 6 および排風口 4 7 を通じて外気を通風することで、積層体 3 内の電池群 1 0、1 0、・・・の熱を放熱できるようにになっている。なお、リブ 4 3 は、図 1、2、4 に示すようにケース本体 4 1 に設けられたリブ 4 4 と、蓋体 4 2 に設けられたリブ 4 5 と、からなっている。また、図中、符号 4 8、4 9 は、積層体 3 をモジュールケース 4 内にガタ無く保持するための楔状スペーサである。

【 0 0 3 8 】

「組立工程」

このように構成されたモジュール電池 1 は、以下のように組み立てられる。

【 0 0 3 9 】

まず、図 5 に示すように、一つの電池ホルダ 2 に一つの電池 1 0 を載置保持する。このとき、電池ホルダ 2 のロケートピン 2 5 に電池 1 0 の貫通孔 1 6 を外嵌することで、電池 1 0 を電池ホルダ 2 上に位置決め保持する。

【 0 0 4 0 】

次に、このように電池 1 0 を載置保持した電池ホルダ 2 と、ヒートシンク 7 と、を所定の順番で積層して積層体 3 とする（図 4 参照）。

【 0 0 4 1 】

次に、積層体 3 から露出する電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 を、配線 5 1 ～ 5 4（バスバー 5 3、5 4 を含む）を介して、蓋体 4 1 に固定された入出力端子 5、6 に直列または並列または直並列に接続する。この際、隣接する電池 1 0 の電極タブ 1 4（1 5）が重なり合うように、折り曲げ部 1 4 a（1 5 a）で折り曲

げて接合する。このとき、積層体 3 を構成する電池ホルダ 2 によって電池 1 0 が保持されているため、電池 1 0 の脆弱性を気にすることなく、電極タブ 1 4、1 5 同士の接続作業および電極タブ 1 4、1 5 と配線 5 1 ～ 5 4 との接続作業を行うことができる。

## 【 0 0 4 2 】

次に、図 4 → 図 2 に示すように、このように配線 5 1 ～ 5 4 が接続された積層体 3 をケース本体 4 1 に収容し、積層体 3 とケース本体 4 1 のリブ 4 3 との間に一对の楔状スペーサ 4 8、4 9 を嵌合することで積層体 3 をケース本体 4 1 にガタ無く納め、最終的に、ケース本体 4 1 の上部開口部に蓋体 4 2 を被せて接合し、求めるモジュール電池 1 とする。

## 【 0 0 4 3 】

ここで、電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 同士の接続はスポット溶接により行う。より詳しくは、図 1 2 に示すように積層される折り曲げ部 1 4 b、1 5 b のうちの内側（電池ホルダ側）の折り曲げ部 1 4 b、1 5 b 以外にはスリット 1 7 を設けてあり、このスリット 1 7 を跨いで一对の溶接電極 6 1、6 2 を接触させて溶接電流  $i$  を流し、前記積層された折り曲げ部 1 4 b、1 5 b を接合している。

## 【 0 0 4 4 】

上述の如く、重ね合わされた折り曲げ部 1 4 b、1 5 b の接続をスポット溶接で行う場合、スリットが無い場合には外側の折り曲げ部 1 4 b、1 5 b から内側の折り曲げ部 1 4 b、1 5 b まで溶接電流  $i$  が回り込まず、電極タブ 1 4、1 5 の接続が不完全となることが懸念される。しかし、この実施形態では電極タブ 1 4、1 5 の折り曲げ部 1 4 b、1 5 b にスリット 1 7 を設けてあるため、このスリット 1 7 を跨いで溶接電極 6 1、6 2 からの電流が流れることとなり、上記のような接続不完全を確実に回避できる。

## 【 0 0 4 5 】

## 「作用効果」

このように構成されるモジュール電池 1 は、以下の作用効果を備える。

## 【 0 0 4 6 】

(1) 電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 を該電池 1 0 の積層方向に向けて折り曲

げて略L字状とし、積層方向に隣合う電池10の折り曲げ部14b、15b同士を重ね合わせて接続したため、電極タブ14、15の電池10本体からの突出量が減少し、その分、モジュール電池1を小型化することができる

(2) 電池10の電極タブ14、15の折り曲げ部14b、15bにスリット17を設けたため、重ね合わされる折り曲げ部14、15bを確実にスポット溶接により接合できる。つまり、重ね合わされた折り曲げ部14b、15bの接続をスポット溶接で行う場合、外側の折り曲げ部14b、15bから内側の電極タブ14b、15bまで溶接電流iが回り込まず、電極タブ14、15同士の接続が不完全となることが懸念される。しかし、この実施形態では、上記のように折り曲げ部14b、15bにスリット17を備えているため、このスリット17を跨いで溶接電極61、62を配置して溶接を行うことで、上記のような接続不完全を回避できる

(3) しかも、この実施形態では、積層される折り曲げ部14b、15bのうち、内側の折り曲げ部14b、15bにスリット17を設けてない。そのため、例えば図13～図14に示すように積層される折り曲げ部14b、15bの全てにスリット17を設け、積層される折り曲げ部14b、15bの内側（電池ホルダ側）に溶接電流バイパス用の金属部材57を配設して該金属部材57と共に積層される折り曲げ部14b、15bを溶接する構造とは異なり、積層される折り曲げ部14b、15bの内側（電池ホルダ側）に溶接電流バイパス用の金属部材57を配設する必要がなく、接続作業が容易となることに加えコストを削減できる。なお、本発明には図13～図14に示す電極タブ14、15の接続構造も含まれるものであって、図13～図14に示す電極タブ14、15の接続構造では、溶接電流バイパス用の金属部材57を配線51～54や図示せぬ電流検出用配線などで代用することで、コスト削減を図ることができる

(4) 電池10を載置保持した電池ホルダ2を複数多段に積層し、積層方向に隣合う電池ホルダ2、2の間から電池10の電極タブ14、15が露出させてなるため、電池10の脆弱性を気にすることなく、電池10の電極タブ14、15同士の接続作業および電極タブ14、15と配線51～54の接続作業を行える。そのため、モジュール電池1の組立作業が容易となる



(5) 電池ホルダ 2 は耐熱絶縁樹脂からなるため、電池ホルダ 2 の外側面 2 a をサポートとして折り曲げ部 1 4 b、1 5 b を積層し、これら積層された折り曲げ部 1 4 b、1 5 b 同士をスポット溶接できる。そのため、さらに電極タブ 1 4、1 5 同士の接続作業が容易となる

(6) 電池ホルダ 2 がロケットピン 2 5 を備える一方で、電池 1 0 が電池ホルダ 2 のロケットピン 2 5 に貫通される貫通孔 1 6 を備えるため、電池 1 0 の位置決めが容易となり、さらにモジュール電池 1 の組立作業が容易となる。また、各電池ホルダ 2 に電池 1 0 がガタ無く保持されるため、モジュール電池 1 の取り扱い性も向上する

(7) 電池ホルダ 2 のロケットピン 2 5 が電池ホルダ 2 の積層方向に向けて突設され、且つ、積層方向に隣合う電池ホルダ 2 の一方には他方の電池ホルダ 2 のロケットピン 2 5 を受け入れて位置決めするロケット穴 2 7 が設けられているため、電池ホルダ 2 をズレなく多段に積層できる。これにより、モジュール電池 1 の取り扱い性がさらに向上する。

#### 【 0 0 4 7 】

以上要するに、本発明によれば、電池の電極タブを電池の積層方向に向けて折り曲げて略 L 字状とし、積層方向に隣合う電池の折り曲げ部同士を重ね合わせて接続したため、電極タブの突出量が小さくなり、その分、モジュール電池を小型化できる。

#### 【 0 0 4 8 】

なお、上述の実施形態では、電池 1 0 を載置保持する電池ホルダ 2 を用いた例であるが、本発明にあっては、例えば図 1 5 に示すように電池ホルダを利用せずに直接電池 1 0 を複数多段に積層する構造であってもよい。また、上述の実施形態では、電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 の積層（接合）枚数はいずれも 2 枚となっているが、本発明にあっては、例えば図 1 6 に示すように 3 以上の電極タブ 1 4、1 5 を接合する構造であっても良いことは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明のモジュール電池の一実施形態を示す一部破断部を含む上面図。

【図 2】

図 1 中 II - II 線に沿う側断面図。

【図 3】

図 1 中 III - III 線に沿う側断面図。

【図 4】

同モジュール電池の分解図。

【図 5】

電池を載置した状態の電池ホルダを示す図であって、分図 a は上面図、分図 b は側面図、分図 c は分図 b と異なる方向から見た側面図、分図 d は裏面図、分図 e は分図 a 中 S B - S B 線に沿う断面図。

【図 6】

電池ホルダを示す図であって、分図 a は上面図、分図 b は側面図、分図 c は分図 b とは異なる方向から見た側面図、分図 d は裏面図、分図 e は分図 a 中 S A - S A 線に沿う断面図。

【図 7】

この実施形態に用いる電池を示す図であって、分図 a は上面図、分図 b は側面図。

【図 8】

電池の内部構成を示す概略図。

【図 9】

この実施形態の用いる電池の他の形態を示す図。

【図 1 0】

この実施形態の電池の接続構造を示す要部拡大図。

【図 1 1】

図 1 0 の X I - X I 線に沿う断面図。

【図 1 2】

この実施形態の電池の接続構造における接続工程を示す説明図。

【図 1 3】

電池の接続構造の変形例を示す図。

【図 1 4】

図 1 3 に示す電池の接続構造における接続工程を示す図。

【図 1 5】

電池の接続構造の変形例を示す図。

【図 1 6】

電池の接続構造の変形例を示す図。

【図 1 7】

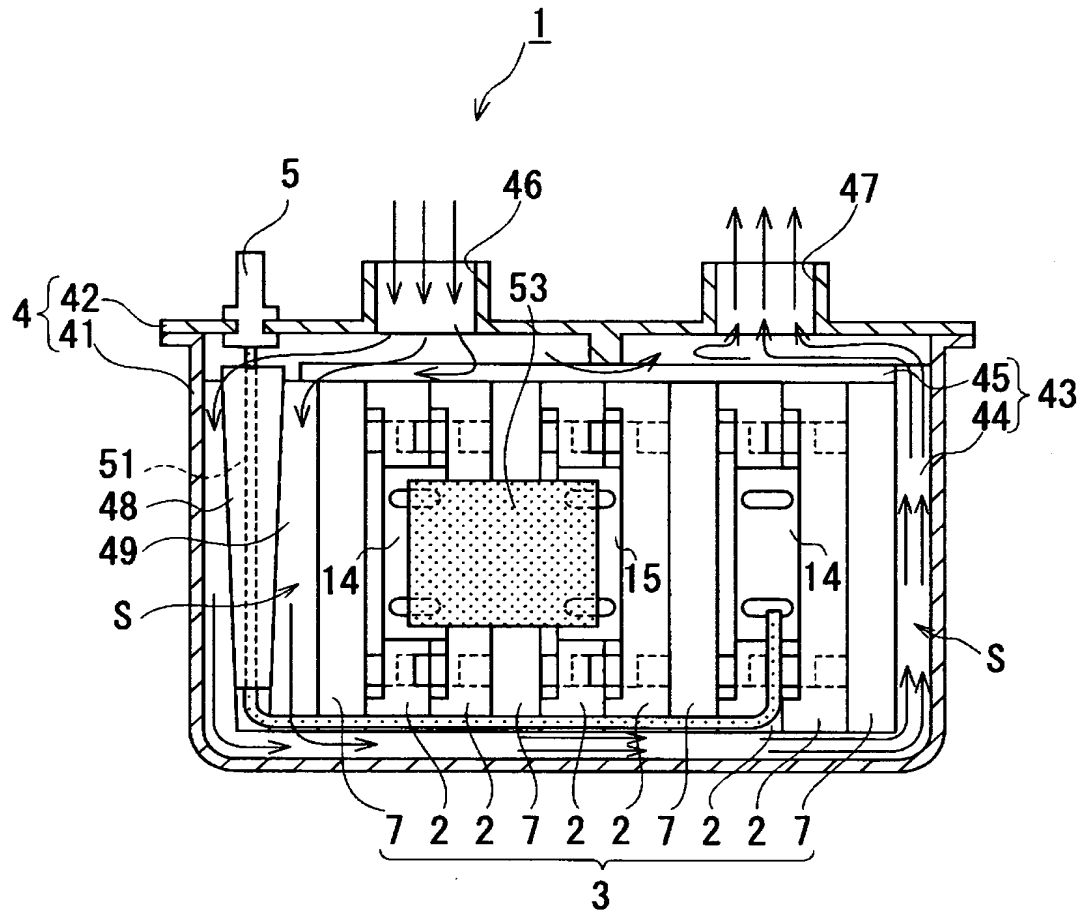
積層体の変形例を示す図。

【符号の説明】

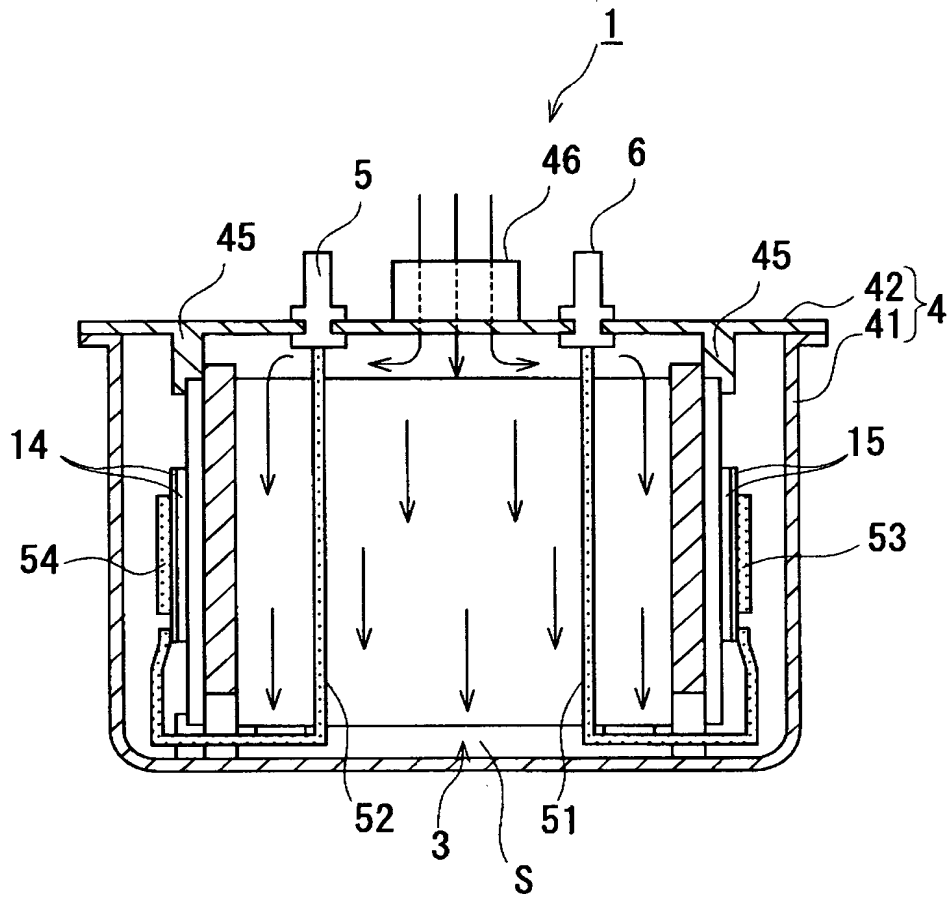
- 1 モジュール電池
- 2 電池ホルダ
- 1 0 電池
- 1 1 積層電極（発電要素）
- 1 2 ラミネートフィルム（外装フィルム）
- 1 3 ラミネートフィルム（外装フィルム）
- 1 4 正極タブ（電極タブ）
- 1 4 b 折り曲げ部
- 1 5 負極タブ（電極タブ）
- 1 5 b 折り曲げ部
- 1 6 貫通孔
- 1 7 スリット
- 2 5 ロケットピン
- 2 7 ロケット穴
- 5 1 ～ 5 4 配線



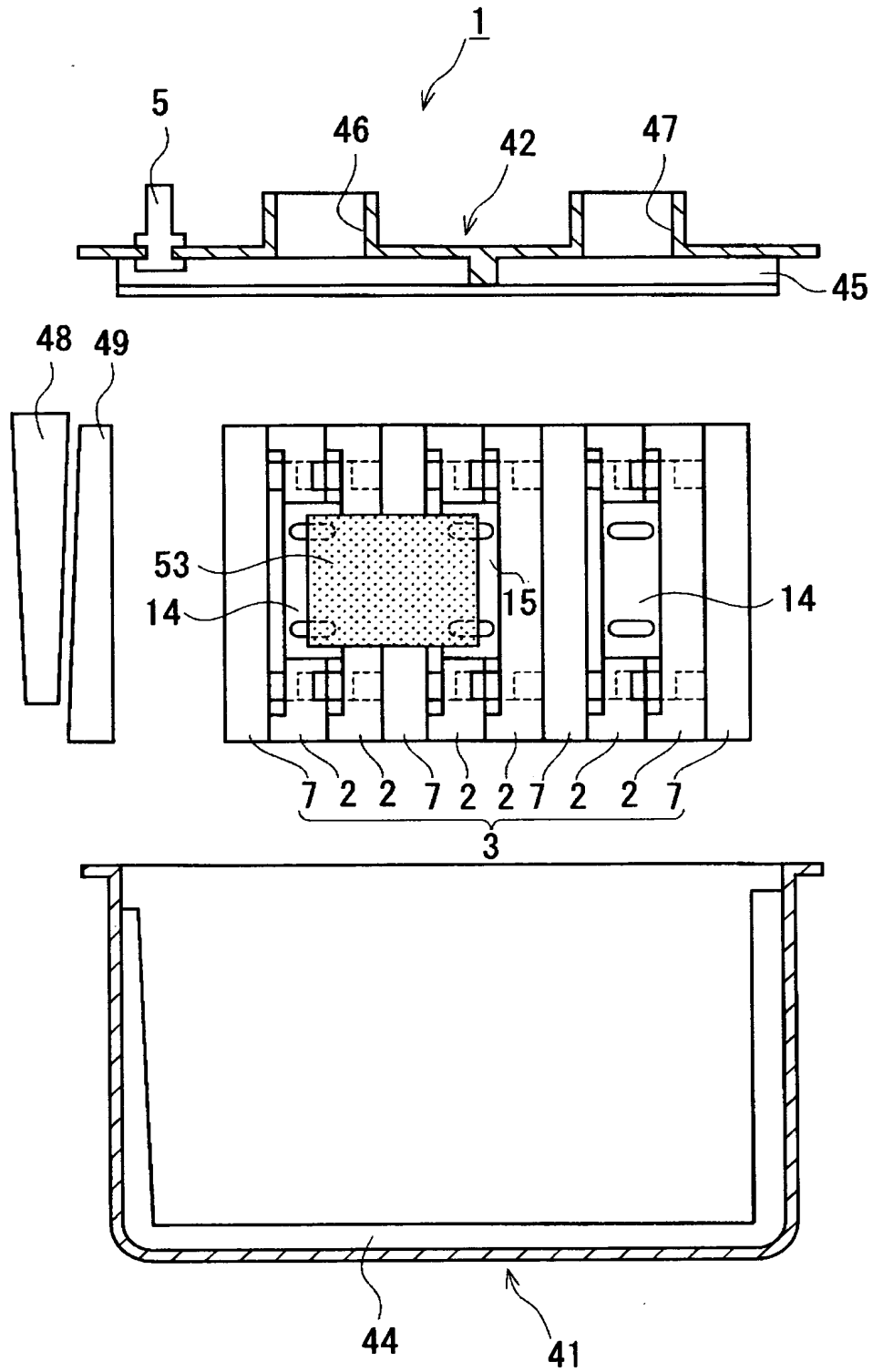
【図 2】



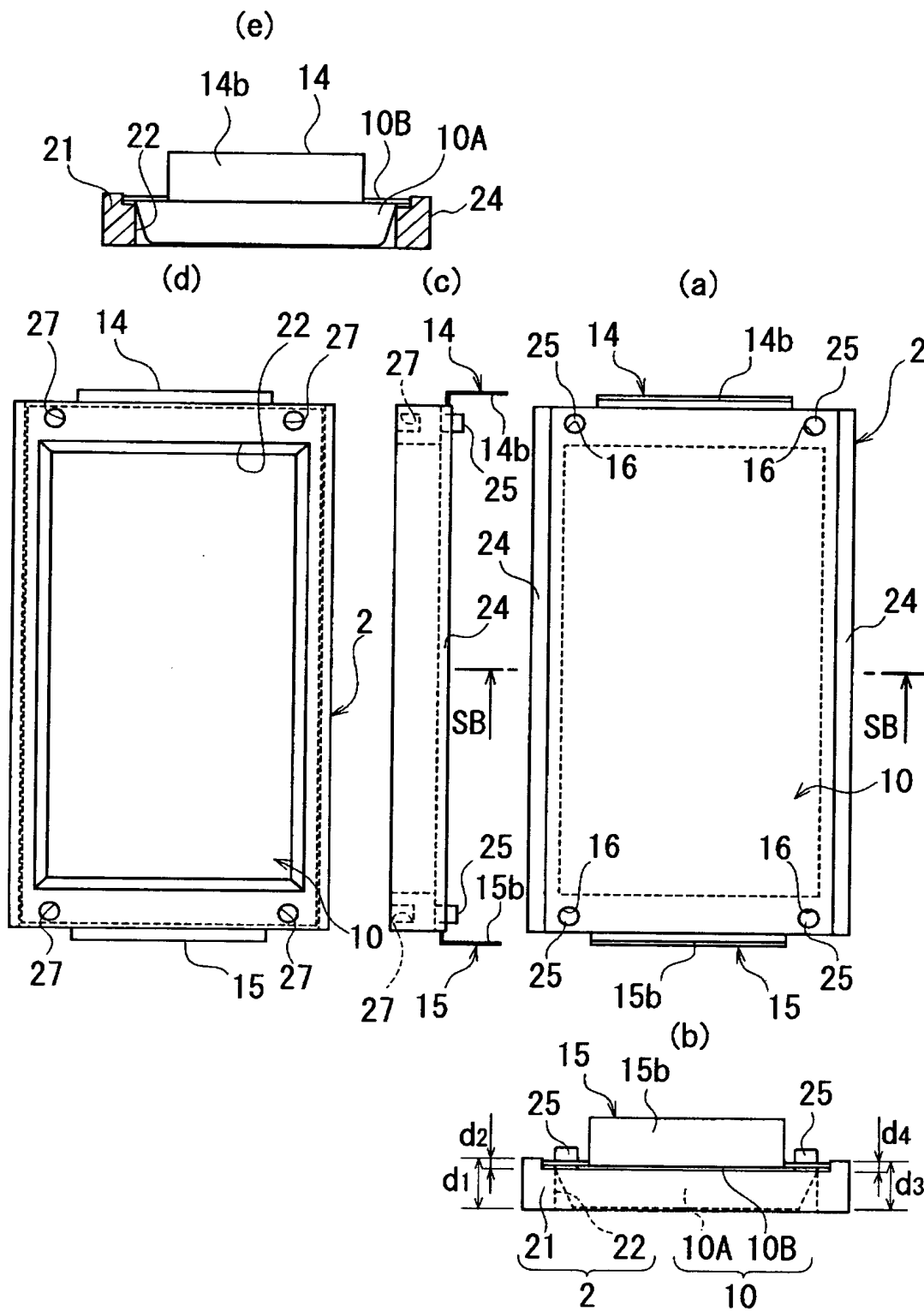
【図 3】



【図 4】

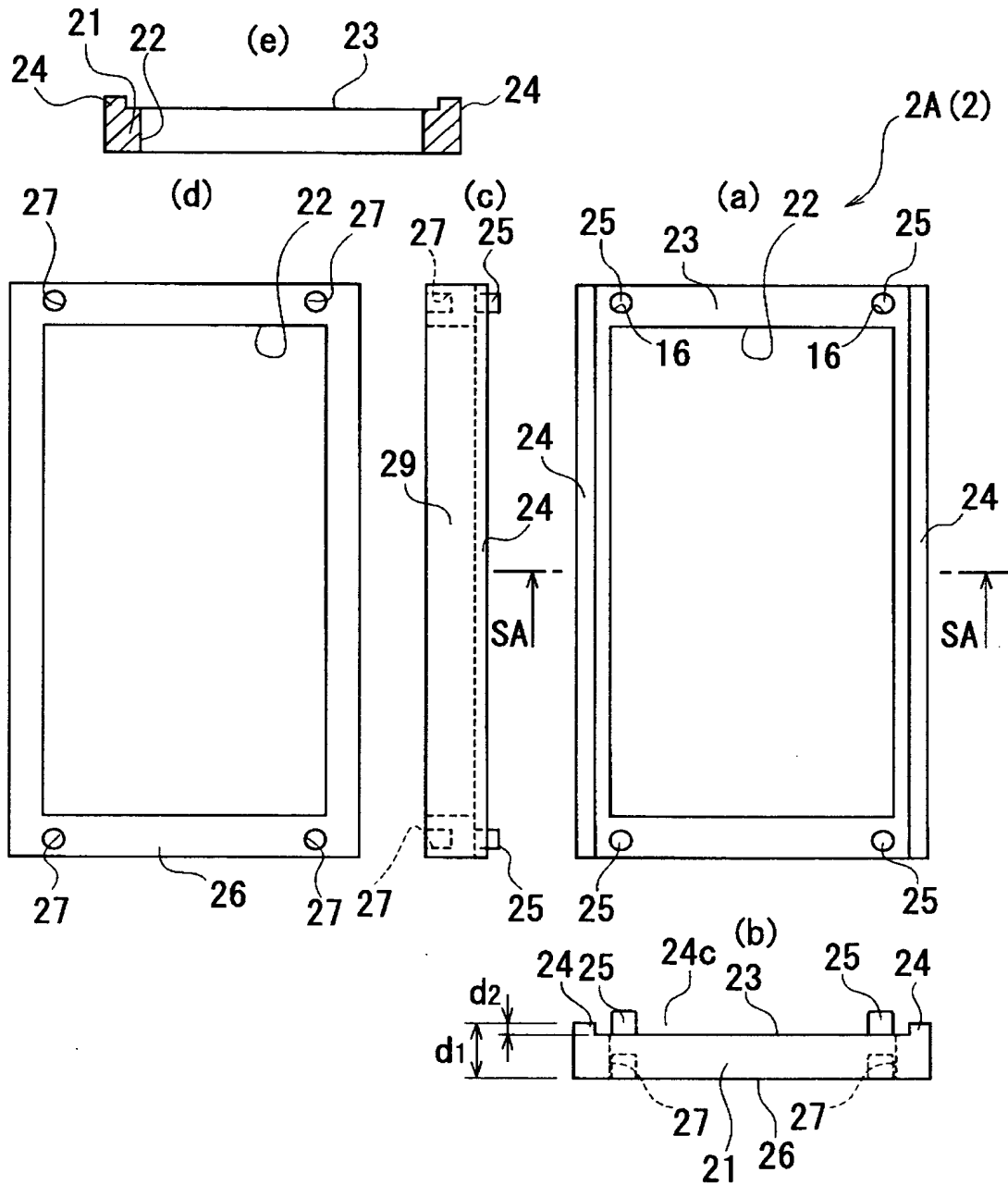


【図 5】

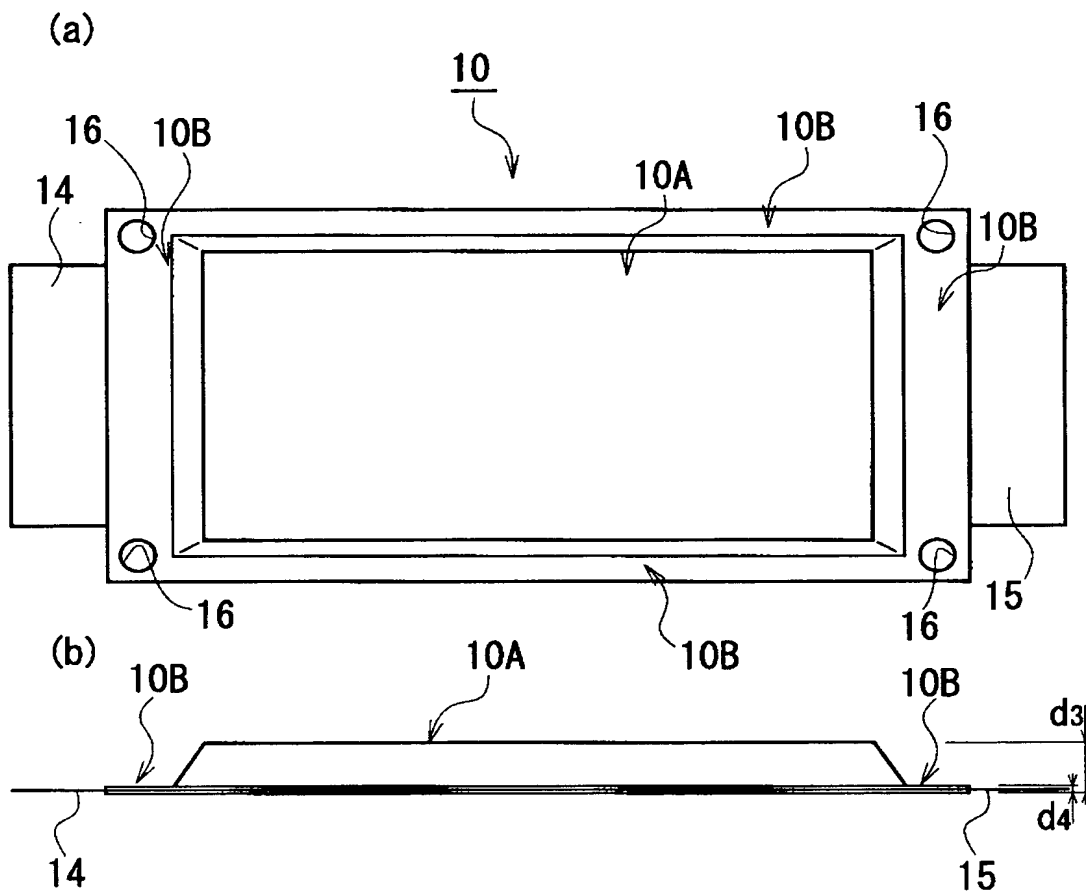




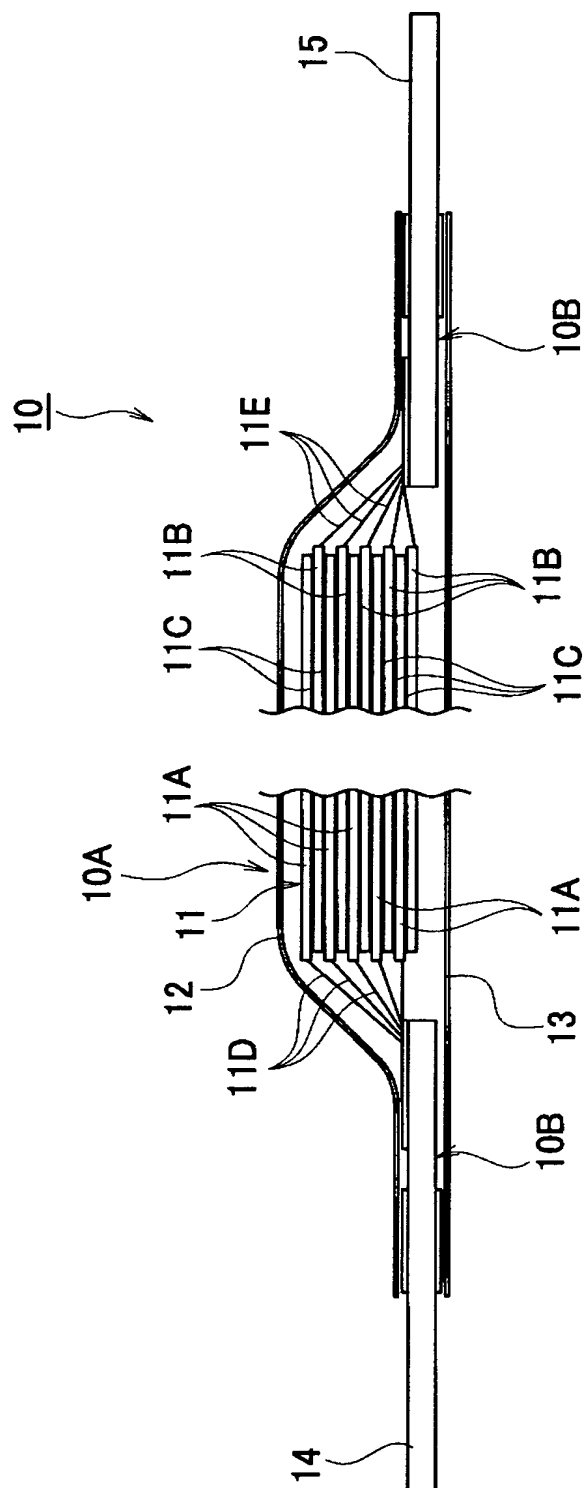
【図 6】



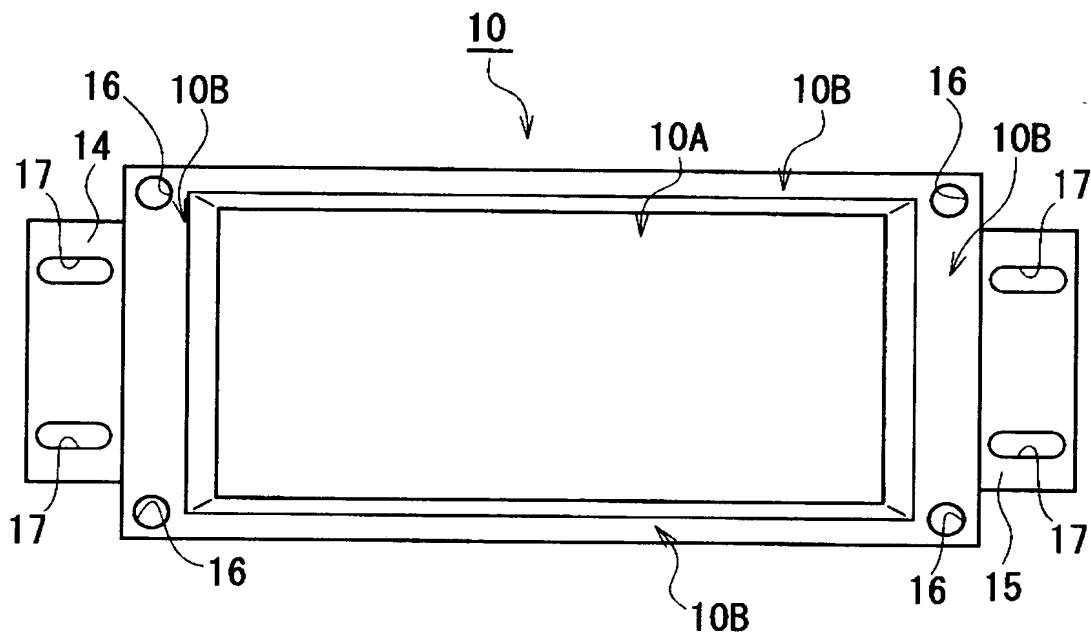
【図 7】



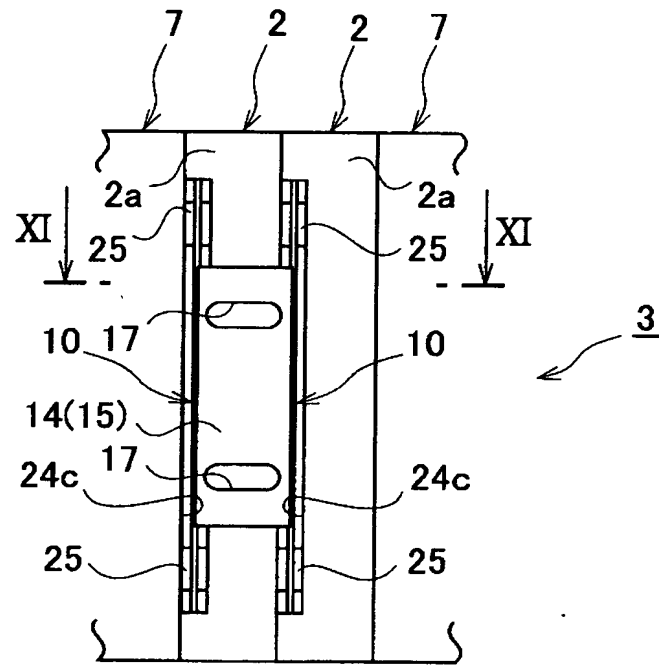
【圖 8】



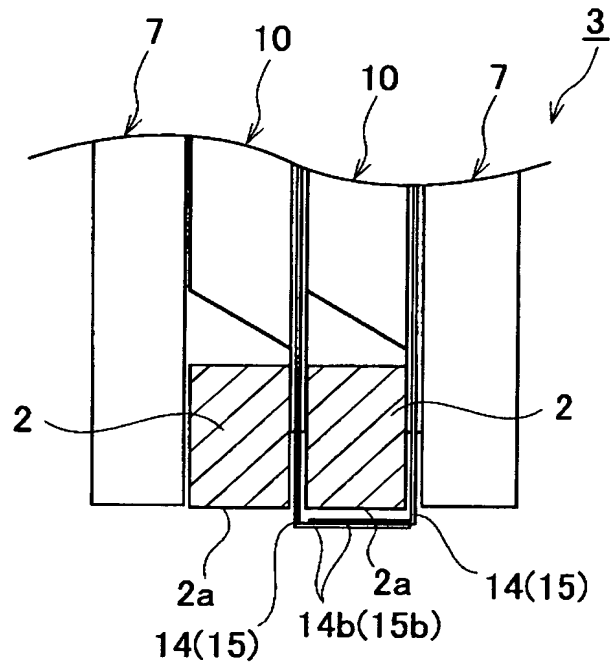
【図 9】



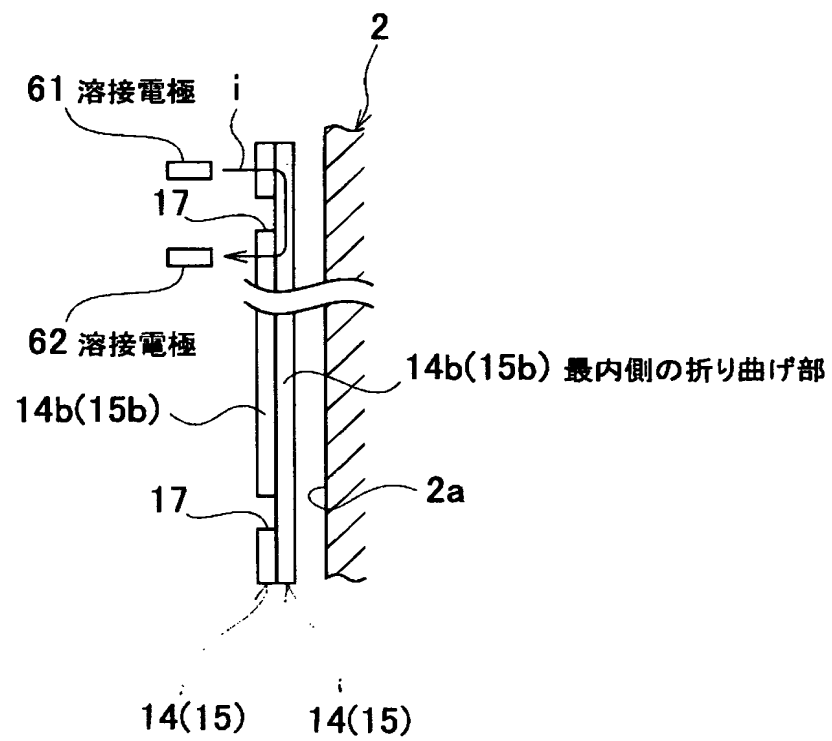
【図 1 0】



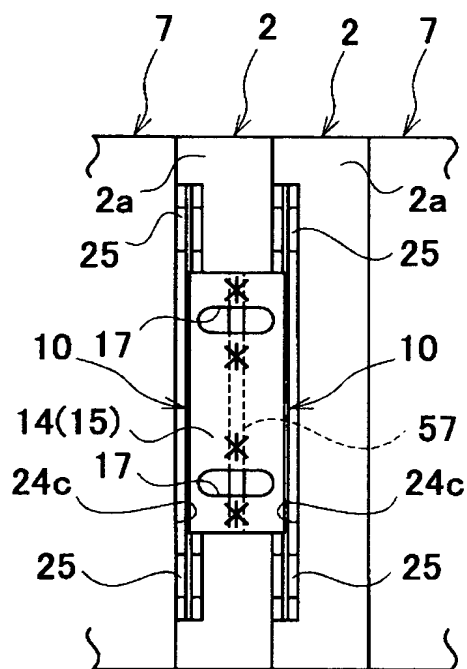
【図 1 1】



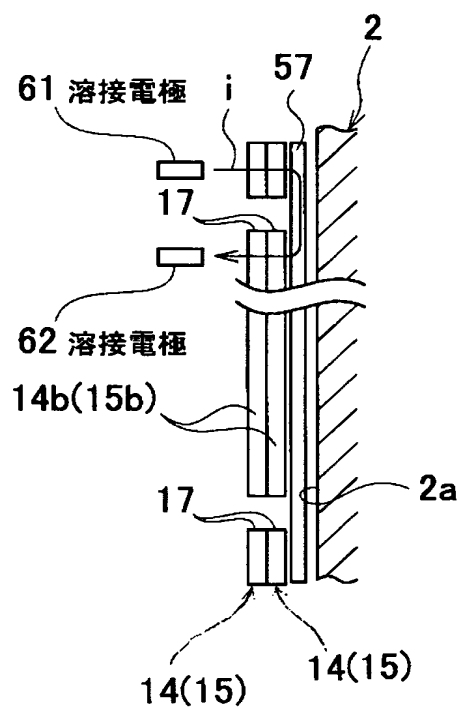
【図 1 2】



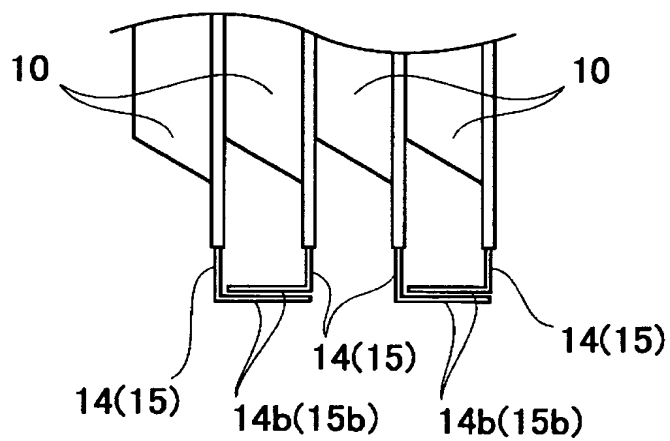
【図 1 3】



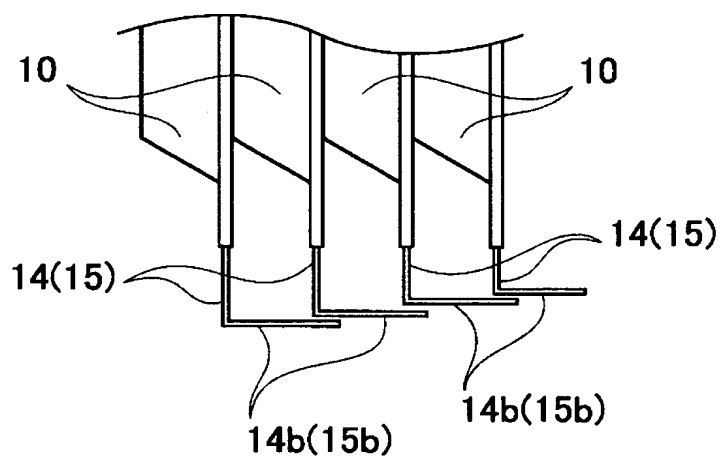
【図 1 4】



【図 1 5】

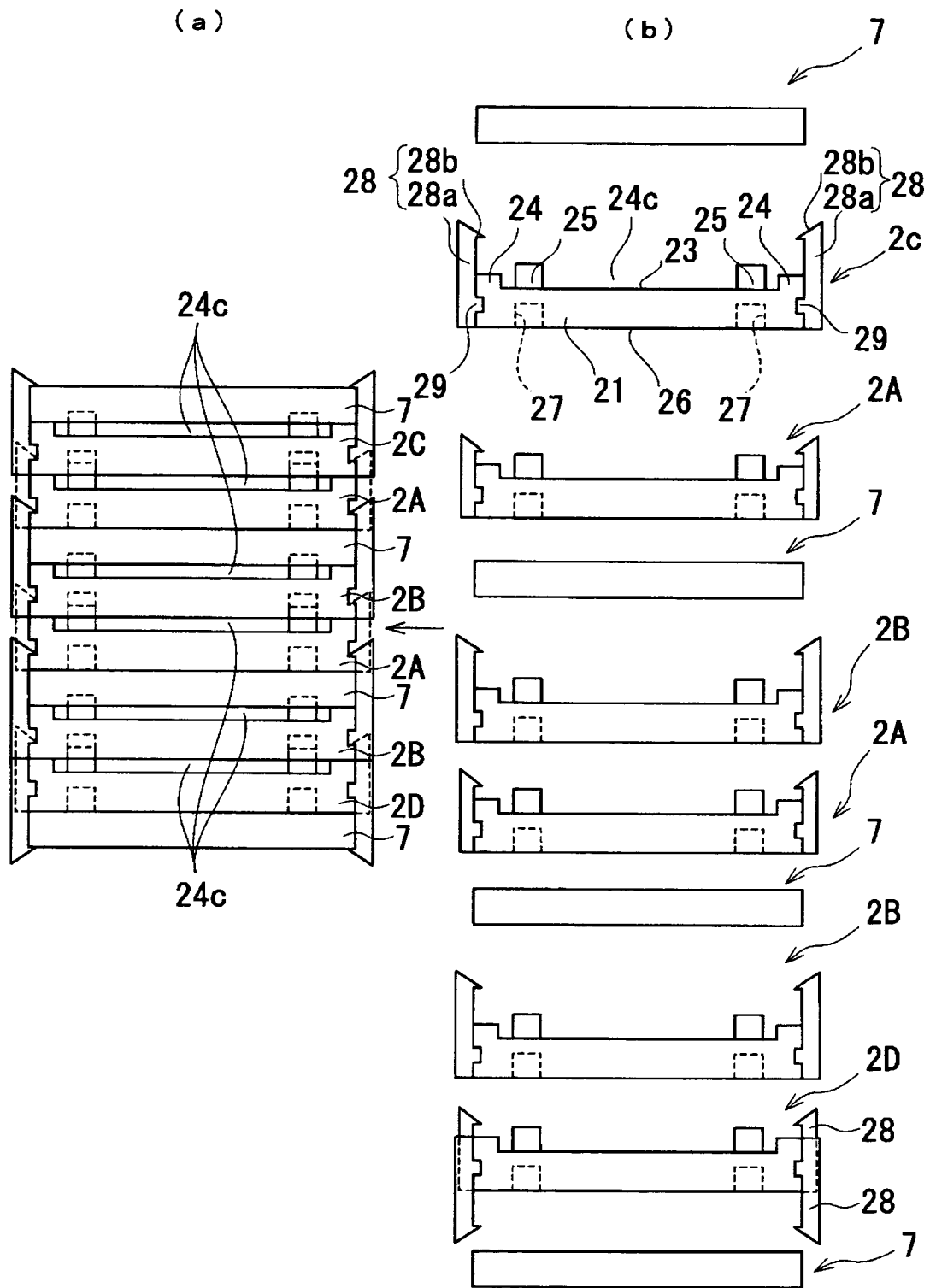


【図 1 6】





【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型のモジュール電池の提供を図る。

【解決手段】 電池 1 0 の電極タブ 1 4、1 5 を該電池 1 0 の積層方向に向けて折り曲げて略 L 字状とし、積層方向に隣合う電池 1 0 の折り曲げ部 1 4 b、1 5 b 同士を重ね合わせて接続した。そのため、電極タブ 1 4、1 5 の接続部の突出量が減少し、モジュール電池 1 を小型化できる。

【選択図】 図 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 9 9 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
氏 名	日産自動車株式会社